

**Poluição do ar e efeitos na saúde de crianças na Amazônia paraense: uma análise bibliométrica**

**Air pollution and effects on the health of children in the Amazon region of para: a bibliometric Analysis**

**Contaminación del aire y efectos sobre la salud de los niños en la región amazónica de Pará: un análisis bibliométrico**

Recebido: 05/01/2019 | Revisado: 31/01/2019 | Aceito: 02/02/2019 | Publicado: 26/02/2019

**Thiago Fernandes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7667-355X>

Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, Brasil

E-mail: [thiago.ufra.pa@gmail.com](mailto:thiago.ufra.pa@gmail.com)

**Sandra de Souza Hacon**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2836-3447>

Fundação Oswaldo Cruz-FIOCRUZ/RJ, Brasil

E-mail: [sandrahacon@gmail.com](mailto:sandrahacon@gmail.com)

**Jonathan Willian Zangeski Novais**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6598-3138>

Universidade de Cuiabá-UNIC, Brasil

E-mail: [jonathanzangeski@gmail.com](mailto:jonathanzangeski@gmail.com)

**Sandro Benedito Sguarezi**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7361-8977>

Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, Brasil

E-mail: [sandrosguarezi@gmail.com](mailto:sandrosguarezi@gmail.com)

**Carolina Joana da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0517-1661>

Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, Brasil

E-mail: [ecopanta@terra.com.br](mailto:ecopanta@terra.com.br)

**Liliane Cristine Schlemer Alcântara**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0128-5816>

Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, Brasil

E-mail: [lilianecsa@yahoo.com.br](mailto:lilianecsa@yahoo.com.br)

**Alex Dias Curvo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4716-0453>

Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, Brasil

E-mail: [adm2017ufmt@gmail.com](mailto:adm2017ufmt@gmail.com)

**Thaiany Fernandes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4003-1907>

Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, Brasil

E-mail: [thaiany\\_fer@hotmail.com](mailto:thaiany_fer@hotmail.com)

## Resumo

O presente artigo tem por objetivo analisar a produção científica circunjacente sobre do termo “Sociedade, Ambiente e Saúde” por meio de um estudo bibliométrico, com pesquisa bibliográfica e documental, e de uma discussão conceitual e que transpassa o tema em seu contexto social, econômico e ambiental. No empenho de identificar o que já foi publicado sobre poluição do ar e seus efeitos na saúde de crianças na Amazônia brasileira, analisou-se de 2010 a 2018, artigos e demais documentos que continham, além das palavras “Mudanças Climáticas” ou “Climate Change”, “Modelagem Climática” ou “Climate Modeling” “Queimadas” ou “Burned”, “Poluição do Ar” ou “Air Pollution”, “Saúde” ou “Health” e “Brasil” ou “Brazil”, no título, resumo, palavras-chave e/ou na introdução, termos associados a macrotemática principal, a exemplo de: “sociedade,” “ambiente” e “saúde”. As fontes bibliográficas de pesquisa foram as plataformas: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PUBMED) e Portal “Dimensions”, que faz parte do “Part of the Digital Science (nível internacional); Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Portal de Periódicos Capes (nível nacional) e a nível local, na Biblioteca Lourenço José Tavares Vieira da Silva (TCC e Dissertação), nos sítios da PROPED (Projetos de Pesquisa) e da PROEX (Projetos e Programas de Extensão) e na página oficial dos cursos de graduação e pós-graduação, analisando as disciplinas (obrigatórios e eletivas) regidas nos PPC’s, da Universidade Federal Rural da Amazônia – *Campus* Parauapebas-PA. Na análise, foram inclusos 178 artigos a nível internacional, 59 artigos a nível nacional e, por fim, a nível local sendo, 20 projetos de pesquisa, 5 projetos de extensão, 1 programa de extensão e 29 disciplinas remanescentes dos cursos. O resultado demonstrou que a relação entre Sociedade, Ambiente e Saúde é discutida de forma indissociável e apresenta evolução crescente na literatura, uma vez que seus conceitos estão demasiados em debater a *causa e efeito* de determinado desfecho. Embora, quanto ao nível local, cursos padronizados como “tecnológicos” apresentaram perfil formador equidistantes a macrotemática, por insuficiência de disciplinas com abordagens econômicas-sociais-ambientais. Contudo, essa perspectiva que se abre de estudos conectados por meio de uma revisão integrativa ainda é bastante contemporânea. Nesse atual panorama de mudanças políticas, sobretudo, gerindo uma crise humanitária, há uma necessidade de estudos interdisciplinares e abordagens integradas na análise e solução de problemas de Ambiente e Saúde, principalmente, na Amazônia.

**Palavras-chave:** Poluição; Saúde humana; Crianças; Amazônia; Pará.

## Abstract

The aim of this article is to analyze the scientific production surrounding the term "Society, Environment and Health" through a bibliometric study, with bibliographical and documentary research, and a conceptual discussion that transcends the theme in its social, economic context and environmental. In the effort to identify what has already been published about air pollution and its effects on the health of children in the Brazilian Amazon, we analyzed from 2010 to 2018, articles and other documents that contained, in addition to the words "Climate Change" or "Climate Change", "Climate Modeling" or "Climate Modeling", "Burned" or "Burned", "Air Pollution" or "Air Pollution", "Health" or "Health" and "Brazil" or "Brazil", keywords and / or the introduction, terms associated with the main macro-theme, such as: "society", "environment" and "health". The bibliographic sources of research were the platforms: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE / PUBMED) and Dimensions Portal, which is part of the "Part of the Digital Science (international level); Scientific Electronic Library Online (SciELO) and Portal de Periodical Capes (national level) and at the local level, at the Lourenço José Tavares Vieira da Silva Library (TCC and Dissertation), at the PROPED (Research Projects) and PROEX (Projects and Extension Programs) and in the official page of the undergraduate and graduate courses, analyzing the subjects (compulsory and elective) governed by the PPC's of the Federal Rural University of Amazonia - *Campus* Parauapebas-PA. The analysis included 178 articles at the international level, 59 articles at the national level, and finally at the local level, 20 research projects, 5 extension projects, 1 extension program and 29 disciplines reminiscent of the courses. The result showed that the relationship between Society, Environment and Health is discussed in an inseparable way and presents an increasing evolution in the literature, since its concepts are too much to discuss the *cause* and *effect* of a certain outcome. Although, at the local level, standardized courses such as "technological" presented a formative profile equidistant to the macro-tematic, due to insufficient disciplines with economic-social-environmental approaches. However, this perspective that opens from connected studies through an integrative review is still fairly contemporary. In this current panorama of political changes, above all, managing a humanitarian crisis, there is a need for interdisciplinary studies and integrated approaches in the analysis and solution of problems of Environment and Health, mainly in the Amazon.

**Keywords:** Pollution; Human health; Kids; Amazon; Pará.

## Resumen

Este artículo tiene como objetivo analizar la literatura científica en torno a la expresión "Sociedad, medio ambiente y salud" a través de un estudio bibliométrico, la investigación bibliográfica y documental, y una discusión conceptual y perfora el tema en su dimensión social, económica y ambiental. En el empeño de identificar lo que ya se ha publicado sobre contaminación del aire y sus efectos en la salud de los niños en la Amazonia brasileña, se analizó de 2010 a 2018, artículos y demás documentos que contenían, además de las palabras "Cambios Climáticos" o "Climate

Change", "Modelado Climático" o "Climate Modeling", "Quemadas" o "Burned", "Contaminación del Aire" o "Air Pollution", "Salud" o "Health" y "Brasil" o "Brazil", en el título, resumen, palabras clave y / o en la introducción, términos asociados a la macrotemática principal, a ejemplo de: "sociedad," "ambiente" y "salud". Las fuentes bibliográficas de investigación fueron las plataformas: Análisis literatura médica y recuperación de sistema en línea (MEDLINE / PubMed) y el portal "Dimensiones", que forma parte de "Parte de la Ciencia Digital (internacional); (SciELO) y Portal de Periódicos Capes (nivel nacional) ya nivel local, en la Biblioteca Lourenço José Tavares Vieira da Silva (TCC y Disertación), en los sitios de PROPED (Proyectos de Investigación) y de la PROEX (Proyectos y Programas de extensión) y en el sitio web oficial de pre y post grado, el análisis de los sujetos (obligatorias y optativas) que se rigen en el PPC de la Universidad Federal Rural de Amazonia - *Campus Parauapebas-PA*. En el análisis se incluyeron 178 artículos a nivel internacional, 59 artículos a nivel nacional y, finalmente, a nivel local, 20 proyectos de investigación, 5 proyectos de extensión, 1 programa de extensión y 29 disciplinas reminiscentes de los cursos. Los resultados mostraron que la relación entre la sociedad, el medio ambiente y la salud se discute inseparablemente y presenta una tendencia creciente en la literatura, ya que sus conceptos son demasiados para discutir la *causa y efecto* de un resultado dado. Aunque, a nivel local, cursos estandarizados como "tecnológicos" presentaron perfil formador equidistantes a macrotemática, por insuficiencia de disciplinas con abordajes económicos-sociales-ambientales. Sin embargo, esa perspectiva que se abre de estudios conectados por medio de una revisión integrativa todavía es bastante contemporánea. En este actual panorama de cambios políticos, sobre todo, gestionando una crisis humanitaria, hay una necesidad de estudios interdisciplinarios y enfoques integrados en el análisis y solución de problemas de Ambiente y Salud, principalmente, en la Amazonia.

**Palabras clave:** Contaminación; Salud humana; Niños; Amazon; Pará.

## 1. Introdução

Nos últimos anos, a humanidade tem se preocupado cada vez mais, no que diz respeito às alterações climáticas globais. Desde a publicação, em 2007, do 4º relatório do IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), o AR-4, o debate ambiental obteve um destaque político, econômico e social que até então só poderia ser comparado à Conferência das Nações Unidas de 1992, a Rio 92. Para Ávila e Brito (2015) o crescimento acelerado e desordenado das áreas urbanas gerou impactos negativos na qualidade de vida da população citadina, substituição de áreas verdes pela cobertura de concreto, aumento da pavimentação e circulação de veículos, formando cânions urbanos e contribuindo com as variações do clima.

Entende-se por variabilidade climática, a inconstância observada durante certo período de tempo perceptível ao homem, pode ser, por exemplo, numa escala de dez anos, ou apenas

um ano, ou sazonais, referente às estações de primavera, verão, outono e inverno (Anjos e Ferreira, 2012).

Os estudos que abordam essa temática têm se pronunciado nas últimas décadas, devido, em parte, às possibilidades de ocorrência das mudanças climáticas afetarem o ecossistema e a qualidade de vida humana (Bezerra Alves *et al.*, 2015). Para Souza *et al.* (2017) as funções fisiológicas do homem respondem às mudanças no tempo atmosférico, em que certas doenças são induzidas pelo clima em tempos diferentes. Estas moléstias que afligem o homem demonstram em suas incidências fortes correlações com as condições climáticas e com a estação do ano. Os elementos do clima que afetam diretamente as funções fisiológicas do homem incluem radiação, temperatura do ar, umidade relativa do ar, vento e pressão atmosférica e precipitação (De Camargo *et al.*, 2011).

Outra forma motriz responsável por essas mudanças é a expansão da área plantada, que tem se dado, sobretudo, no sentido norte a partir da região central brasileira, atingindo diretamente o ecossistema frágil correspondente à Floresta Amazônica. Para Domingues e Bermann (2012) essa expansão tem gerado impactos socioambientais que envolvem desde queimadas nas áreas de Floresta Amazônica para expansão da área plantada (que respondem a grandes percentuais de gases de efeito estufa emitidos na atmosfera), a mudanças no uso da terra, concentração latifundiária, entre outros.

A nova fronteira agrícola no Brasil, conhecida por MATOPIBA, tem em seu nome a junção das iniciais de quatro mesorregiões: Sul Maranhense; Oriental do Tocantins; Sudoeste Piauiense; e extremo Oeste Baiano, onde localiza-se a bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto, Piauí, com área de 15.777 Km<sup>2</sup>, ao qual vem caracterizando-se ao longo dos últimos 30 anos pela expansão do agronegócio. Em alguns municípios desta zona agrícola, os grandes cultivos já estão implantados há mais de 15 anos (Carvalho *et al.*, 2016; Vespucci *et al.*, 2018). Devido às suas características diferenciadas de clima e solo, pesquisas nos mais diversos campos vêm sendo conduzidas nestas regiões, desde a seleção de cultivares mais adaptados, até novas técnicas de plantio e manejo do solo. Entretanto, o MATOPIBA é composto por cenários de grande diversidade e complexidade, abrangendo questões econômicas, sociais e ambientais (Mingoti *et al.*, 2014), impondo excessivamente a visão de “produtividade” do agronegócio.

Para Bispo e Pimentel (2017) essa nova fronteira vêm se expandindo ao longo das quatro últimas décadas, principalmente pelo uso intensivo de conhecimento agroclimático e tecnologia em insumos e maquinários. Vários estudos apontam para o crescimento da produtividade agropecuária ao longo do tempo e com a preocupação de se preservar tais áreas (Côrtes; D’Antona, 2016). Em relação aos impactos sociais, observa-se o deslocamento de populações

das áreas rurais das regiões de expansão da fronteira agrícola para as grandes cidades devido à introdução da monocultura por meio da mecanização, uso de fertilizantes e sementes melhoradas geneticamente, além de expansão de grandes propriedades de terra e do aumento do desmatamento para produção agrícola e pecuária intensiva. As grandes empresas ocupam espaços no campo antes ocupados por culturas familiares diversificados (agroecologia), reduzindo o emprego nesse campo e a capacidade de produção de alimentos tradicionais, comprometendo a segurança alimentar da população.

Na mesma direção, a *European Environmental Agency* (EEA), instituição internacional que representa uma iniciativa da Comunidade Europeia para a sustentabilidade dos recursos naturais e minimização dos impactos (sociais, econômicos e ambientais), propõe a ferramenta DPSIR – Força motriz (D), Pressão (P), Estado (S), Impacto (I) e Resposta (R), como um modelo básico de avaliação integrada do meio ambiente. Esse modelo é considerado uma versão mais sofisticada do modelo de PSR (*Pressão, Estado, Resposta*) proposto pela *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD).

Para Soares *et al.* (2011) e Lima *et al.* (2017), esse avanço representa uma nova direção do desenvolvimento, pois acredita-se na facilidade na elaboração de um sistema de informações, possibilitando a integração dos diversos aspectos das atividades econômicas com os aspectos ecológicos e permitindo a produção de estatísticas facilitadoras da interpretação da dinâmica do monitoramento e avaliação da sustentabilidade. No mesmo contexto, Silva *et al.* (2015) realizando um estudo no âmbito do projeto Rede BioNorte-Brasil, aplicaram o modelo DPSIR nas regiões biogeográficas Amazônia e Pantanal, duas áreas de grande importância para a biodiversidade, ligados por um ecótono formado pela parte a montante dos rios Paraguai e Guaporé, chegando à conclusão que as pressões diretas estão relacionadas as mudanças no uso de terras e rios que constituem o ecótono do rio entre a Amazônia e o Pantanal e as pressões indiretas como, o acesso rodoviário, que abriu caminhos e acesso a terras para novos desmatamentos na visão do desenvolvimentismo agrícola.

Segundo Roman *et al.* (2015) a maioria das doenças agudas são multifatoriais resultantes do estilo de vida, de aspectos socioeconômicos, ambientais, culturais e determinantes genéticos que interagem no decurso da vida das pessoas. Portanto, é um desafio medir e/ou avaliar por exatidão a carga que determinado fator terá como efeito adverso às exposições ambientais. Nesse contexto, Carmo *et al.* (2010) comentam que doenças respiratórias crônicas (DRC) são doenças que representam um dos maiores problemas de saúde pública mundial.

Para Gonçalves *et al.* (2012) argumentam que entre os fatores citados, a poluição do ar resultante da queima de biomassa, tem gerado importante impacto na saúde respiratória, especialmente em grupos mais predispostos como crianças e idosos. A fumaça emitida contém partículas muito pequenas que, suspensas no ar, influenciam a saúde da população exposta, tornando-as vulneráveis a diferentes desfechos de saúde.

Cidades como, Kuala Lumpur (capital) e Singapura, localizada na ponta Sul da península Malaia sofreram com eventos extremos semelhantes em 1997, sobretudo, quando todo arquipélago indonésio enfrentou uma grande seca associada ao fenômeno El Niño, que ocasionou um incêndio, atingindo mais de nove milhões de hectares cobertos por floresta de várzea e por floresta secundária, que havia se desenvolvido após o corte de árvores por madeireiros. Queimadas para o preparo do solo para agricultura foram consideradas a causa principal desse incêndio (Marcuzzo; Romero, 2013).

No Brasil, o fenômeno também é bastante recorrente e só não traz consequências mais sérias à saúde pública porque as densidades demográficas nas quais ocorrem são mais baixas que no Sudeste Asiático. De fato, o fogo é um problema frequente no que resta das florestas tropicais do mundo (Fonseca-Morello *et al.*, 2017). As queimadas em florestas tropicais brasileiras estão ligadas à maneira como a ocupação humana vem se intensificando e a forma como que estão manejando esse ativo natural, sendo que, em boa parte da região Amazônica, a ocupação acontece a passos largos a partir de pulsos migratórios motivados pelo garimpo, mineração industrial, extrações de madeiras ou até mesmo, abertura de fronteiras agrícolas (Ferreira; Coelho *et al.*, 2015).

Pereira *et al.* (2011) analisaram que os passivos ambientais provindos dessa ação corrobora com a contaminação do ar atmosférico, vindo aumentar a permeabilidade das vias aéreas superiores, possibilitando o acesso e a progressão de microrganismos patogênicos. A magnitude dos efeitos relatados, no entanto, está relacionada à composição, quantidade, porta de entrada, capacidade de transporte e deposição do material particulado final (PM<sub>2,5</sub>) no organismo. Existem evidências de que a exposição ao (PM<sub>2,5</sub>) está associado a um maior risco de mortalidade, internação e exacerbação de doenças cardiovasculares (DAR). O PM<sub>2,5</sub> apresenta maior toxicidade devido a sua multielementariedade e pode atingir tanto as porções mais inferiores do trato respiratório quanto entrar em contato diretamente com a corrente sanguínea (Rodrigues *et al.*, 2017).

Estudos internacionais como o de Miguel (2018) têm mostrado que o clima pode modificar a associação do PM<sub>2,5</sub> com a morbimortalidade. Apesar de a temperatura do ar e a precipitação serem os parâmetros mais estudados, alguns autores observaram que a umidade, a



pressão atmosférica e as estações do ano também podem agir como modificadores do efeito do PM<sub>2,5</sub> sobre os desfechos de saúde (Freitas *et al.*, 2013). Ademais, o material particulado presente na poluição do ar pode interferir na depuração e inativação de bactérias que atingem o tecido pulmonar, contribuindo para a ocorrência de doenças infecciosas. Em consequência, ocorre aumento da mortalidade, de internações hospitalares, de visitas à emergência e de utilização de medicamentos (Carmo *et al.*, 2010).

Salicio *et al.* (2013) constataram também que as doenças de ordem respiratória aumentam em períodos climáticos favoráveis, como no outono e inverno. Outros estudos mostram também que a variabilidade climática, principalmente a temperatura do ar e a umidade relativa do ar e a precipitação causam efeitos diretos e indiretos na saúde humana (Silva-Júnior *et al.*, 2011).

Para Minayo-Gomez (2011), a saúde humana, a energia e o conforto térmico são afetados mais pelo clima do que por qualquer outro elemento do ambiente. O clima, entre outros fatores, pode suscitar a manifestação de determinadas doenças à saúde através de seus atributos (a temperatura e umidade do ar, precipitação pluviométrica, pressão atmosférica e ventos), que interferem no bem-estar das pessoas. No estudo realizado por Santos *et al.* (2017) constataram que no Brasil, as doenças do aparelho respiratório (DAR) correspondem a 50% dos atendimentos ambulatoriais durante a infância, sendo a pneumonia a principal causa, com 12,0% desse total. As internações por essa causa só perdem para aquelas relacionadas a gravidez, parto e puerpério.

Alguns dos fatores ambientes e envolvidos no desenvolvimento das DAR incluem: poeira domiciliar; bactérias; tabagismo; exposição a agentes biológicos, como o pólen das plantas; irritantes presentes na fumaça e neblina e fatores demográficos, socioeconômicos, genéticos, gestacionais, nutricionais e ambientais (Souza *et al.*, 2017).

A região da Amazônia Oriental, composta pelos Estados do Amapá/AP, Maranhão/MA, Pará/PA, Tocantins/TO e alguns municípios de Mato Grosso/MT (Sul da Amazônia brasileira), vem apresentando um crescimento ocupacional a nível regional considerado elevado, crescimento esse atribuído a seu contexto histórico da luta pela posse da terra. Essa região conhecida como “arco do desmatamento” concentra mais de 85% das queimadas que ocorrem no Brasil durante o período de estiagem. A maior parte do desmatamento prolonga-se ao longo da BR-163, que abrange desde o Sudeste do Maranhão, incluindo o Norte do Tocantins, o Sul e Sudeste do Pará, Norte do Mato Grosso, Rondônia, Sul do Amazonas e até o Sudeste do Acre. Para Rocha e Fagg (2016) a região do “arco” atinge proporções alarmantes, atraindo a atenção



de ambientalistas, políticos e, especialmente, de gestores da área de saúde em razão das surpreendentes elevações das taxas de desmatamentos e do número de focos de calor.

O Sudeste paraense é uma das Mesorregiões do Estado do Pará, sendo composta por 39 municípios e uma área de mais de 297 mil quilômetros quadrados, correspondendo a um território maior, por exemplo, que o do Estado de São Paulo, cuja área é de 248,2 mil quilômetros quadrados. A mesorregião tem chamado atenção pelo grande dinamismo socioeconômico e pelas profundas transformações na base socioprodutiva e ocupação urbana. Em 2014, a estimativa populacional dessa região foi de 1,5 milhões de habitantes (Ibge, 2014a), correspondendo a 22,2% da população do Estado do Pará, e um Produto Interno Bruto (PIB) em 2012 de R\$ 37,5 bilhões (Ibge, 2014b), que equivale a 41% do PIB paraense (salientando que sua participação estadual era 12,3% em 1980) e a 0,9% do PIB do Brasil (uma contribuição similar à dos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba e superior a Alagoas, Sergipe, Piauí, Rondônia, Tocantins, Amapá, Acre e Roraima), bem como respondendo por 59,4% das exportações paraenses (Santos, 2017).

A questão fundiária nessa região começou a se tornar mais evidente ainda na década de 1960, a partir da construção da Rodovia Belém-Brasília, uma ação do Governo Federal, com o respaldo macrorregional da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA), visando à ampliação da integração da Amazônia à economia brasileira (Oliveira; Piffer, 2017).

Segundo o Instituto do Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará (IDESP), no mês de setembro de 2018, foi detectado 4.892 focos de queimadas espalhados sobre 123 municípios paraenses. Através da espacialização de dados foram detectados 3.205 focos de queimadas em área de floresta primária e 1.687 focos em outras áreas (tais como: agricultura, pastagem, etc.). Os municípios com maiores registros de focos de queimadas foram: Altamira (com 853 focos), Novo Progresso (com 770 focos) e São Felix do Xingu (com 643 focos). Ainda, segundo o (INPE, 2018) existe risco de fogo entre as categorias Alto a Crítico sobre a porção Leste do Sudeste paraense, assim como boa parte da mesorregião do Marajó e do no Litoral do Nordeste paraense.

Para o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), no ano de 2013, 26.497 crianças menores de 5 anos foram internadas por agravos respiratórios no Estado do Pará, o que equivale a taxa de 34,79/mil habitantes. No mesmo ano, os cinco municípios do Estado com as maiores taxas de internações por DAR foram Ourilândia do Norte (118,98), Sapucaia (110,17), Brasil Novo (88,15), Altamira (85,81), São Geraldo do Araguaia (79,31), três desses pertencentes a região Sudeste paraense.

Todavia, para Ignotti *et al.* (2010), Hacon *et al.* (2016) e demais pesquisadores em rede, que atenuam no enfrentando rotineiro pela preservação dos recursos na garantia da qualidade da saúde, convergem ao dispor-se que os efeitos diretos e indiretos do desenvolvimento urbanístico e a ocupação desenfreada pelo uso da terra são mais preocupantes em grupos mais vulneráveis, principalmente em crianças menores de 5 anos de idade, constituindo uma variedade de condições, desde alterações subclínicas do sistema respiratório até a sua hospitalização, nesse contexto, por doenças do aparelho respiratório.

Contudo, objetivou-se analisar a produção científica circunjacente sobre do termo “Sociedade, Ambiente e Saúde” por meio de um estudo bibliométrico, com pesquisa bibliográfica e documental, e de uma discussão conceitual e que transpassa o tema em seu contexto social, econômico e ambiental. A priori, utilizou-se como técnica de medição a Lei de Bradford, para descobrir a extensão na qual os artigos desse assunto científico específico aparecem em periódicos e documentos oficiais. Desenvolveu-se uma pesquisa com aporte dos descritores: “Mudanças Climáticas” ou “Climate Change”, “Modelagem Climática” ou “Climate Modeling” “Queimadas” ou “Burned”, “Poluição do Ar” ou “Air Pollution”, “Saúde” ou “Health” e “Brasil” ou “Brazil”, e suas aproximações na interface com o tema “Ambiente e Saúde”.

As fontes bibliográficas de pesquisa foram dimensionadas em três níveis, sendo INTERNACIONAL ou INTERCONTINENTAL, com uso das plataformas Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PUBMED) e Portal “DIMENSIONS”, que faz parte do “Part of the Digital Science; a nível NACIONAL, por meio das plataformas Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Portal de Periódicos Capes - MEC e, por fim, a nível LOCAL, por meio da plataforma Biblioteca Lourenço José Tavares Vieira da Silva (TCC e Dissertação), dos sítios da PROPED (Projetos de Pesquisa) da PROEX (Projetos e Programas de Extensão) e, por fim, analisando as disciplinas (obrigatórios e eletivas) regidas nos PPC’s dos Cursos de Graduação e Pós-graduação, situados na página oficial da Universidade Federal Rural da Amazônia, *Campus Parauapebas-PA*.

O resultado deste trabalho se divide em cinco partes suplementares, que começam com esta introdução geral, fortalecida por uma justificativa consensual e caracterização do grupo social e da área de estudo. A seguir, apresenta-se a metodologia estratégica com os critérios para seleção e análise dos artigos e documentos. Em continuação, apontam-se os resultados estatísticos com a análise dos artigos selecionados, finalizando com as considerações finais apropriadas, com vistas a um dissentimento crítico e, por fim, as referências citadas nesse estudo.

## 2. Metodologia

Para esse trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliométrica, em caráter de revisão sistemática (estado da arte) dos trabalhos e documentos publicados que abordaram, por meio de pesquisa epidemiológica, a associação entre mudanças climáticas e poluição atmosférica e seus desfechos na saúde humana. Para Araújo (2006) a bibliometria é o estudo dos aspectos quantitativos da produção intelectual, disseminação e o uso da informação registrada.

Como indicador de dimensionamento do alcance literário, utilizou-se a Lei de dispersão do conhecimento científico de Bradford (1934), que para Alcantara e Sampaio (2017), é uma técnica cujo desígnio é descobrir a extensão na qual artigos e documentos de um assunto científico específico aparecem em periódicos e portais. A presente pesquisa blinda-se de importância pelo fato de analisar dados sobre a produção científica que aborda o tema em questão.

Quanto aos procedimentos, caracteriza-se como bibliográfica desenvolvida com base em artigos científicos publicados em periódicos internacionais, nacionais e locais, realizada a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios de sítios eletrônicos, como artigos científicos, páginas de web sites; e documental, recorrendo-se a fontes mais diversificadas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, boletins, documentos oficiais, com ampla discussão conceitual e teórica

Para o levantamento dos estudos que atendessem aos critérios de inclusão estabelecidos, foi realizada uma busca em bancos de dados, nas dimensões internacionais e/ou intercontinentais, nacionais e locais. Para Mattos (2004) essa divisão por nível/dimensões possibilita estabelecer e identificar o alcance da temática de estudo, dos grupos de pesquisa e pesquisadores *influencer*. Para isso, foram estabelecidos os seguintes descritores, fontes de buscas e critérios de elegibilidade, conforme estabelece a Tabela 1.

Tabela 1 - Dimensões de busca e critérios de seleção dos pressupostos teóricos.

<b>Dimensões da Pesquisa</b>	<b>Fontes dos Artigos</b>	<b>Crítérios de Seleção (Palavras-chaves)</b>
Internacional e/ou intercontinental	Sítios eletrônicos Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PUBMED), e Portal “DIMENSIONS”, que faz parte do “Part of the Digital Science”	“Mudanças Climáticas” ou “Climate Change”, “Modelagem Climática” ou “Climate Modeling” “Queimadas” ou “Burned”, “Poluição do Ar” ou “Air Pollution”, “Saúde” ou “Health” e “Brasil” ou “Brazil”

Nacional	Sítios eletrônicos Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Portal de Periódicos Capes – MEC	“Mudanças Climáticas”, “Queimadas”, “Material Particulado”, “Doenças”, “Crianças”
Local	Sítios eletrônicos da Biblioteca Lourenço José Tavares Vieira da Silva (TCC e Dissertação), da PROPED (Projetos de Pesquisa) da PROEX (Projetos de Extensão) e dos Cursos: PPC’s - disciplinas dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação da UFRA/Parauapebas	“Mudanças Climáticas”, “Queimadas”, “Material Particulado”, “Doenças”, “Crianças”

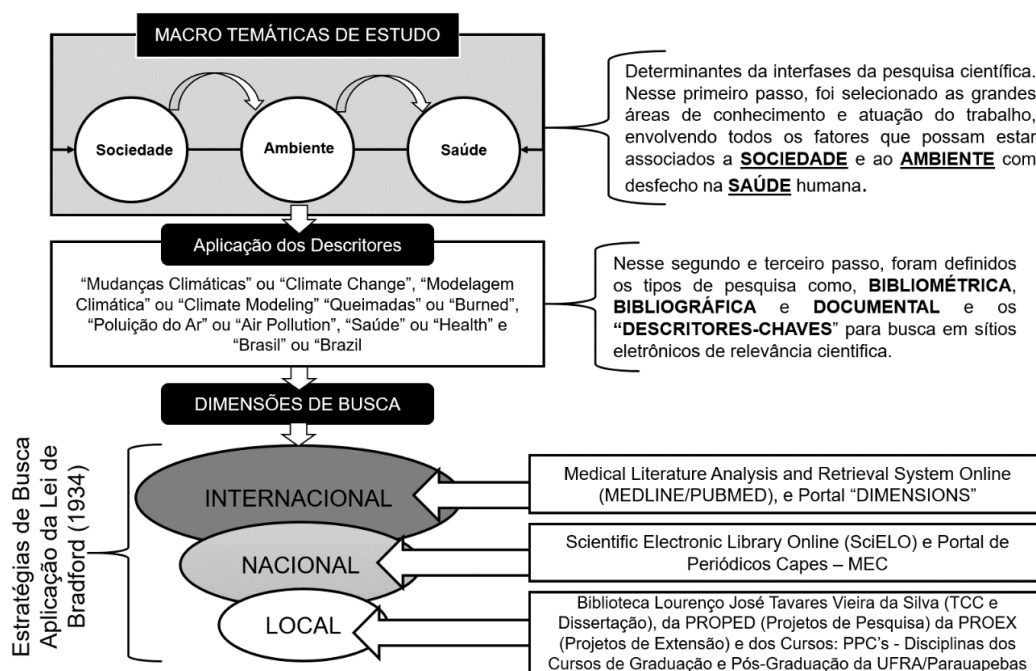
Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Os descritores foram utilizados, combinados entre si, em busca integrada nos campos título, resumo e assunto. Na fase de busca, não houve restrição em relação ao idioma dos artigos e documentos. Contudo, após essa etapa, foram incluídos na revisão apenas trabalhos em português ou inglês, publicados entre janeiro de 2010 até dezembro de 2018.

Foram abrangidos nessa revisão somente artigos originais de pesquisa executada no Brasil e que apresentaram clareza quanto aos seguintes critérios de inclusão: (i) informações sobre os grupos de pessoas estudadas (crianças e adultos); (ii) dados sobre tipos de poluentes atmosféricos (PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>10</sub>); (iii) metodologia de levantamento de dados; (iv) definição dos poluentes associados às variáveis de despejo e (v) modelagem climática. Quanto aos documentos foi sugerido a análise dos PPC’s mantidos no site oficial da IES.

Não houve restrição com relação ao sexo e nem ao tempo de exposição, embora, preferiu-se selecionar artigos com foco para grupos sociais como crianças menores de 5 anos de idade e adultos acima dos 65 anos de idade. Foram excluídos artigos de revisão, metanálises, editoriais, relatos de casos e artigos que tratavam de abordagens estritamente experimentais. O modelo conceitual para exemplificação do tipo de pesquisa resume-se no esquema abaixo (Figura 1).

Figura 1 - Mapofluxograma conceitual dos tipos de pesquisa e suas abordagens dimensionais.



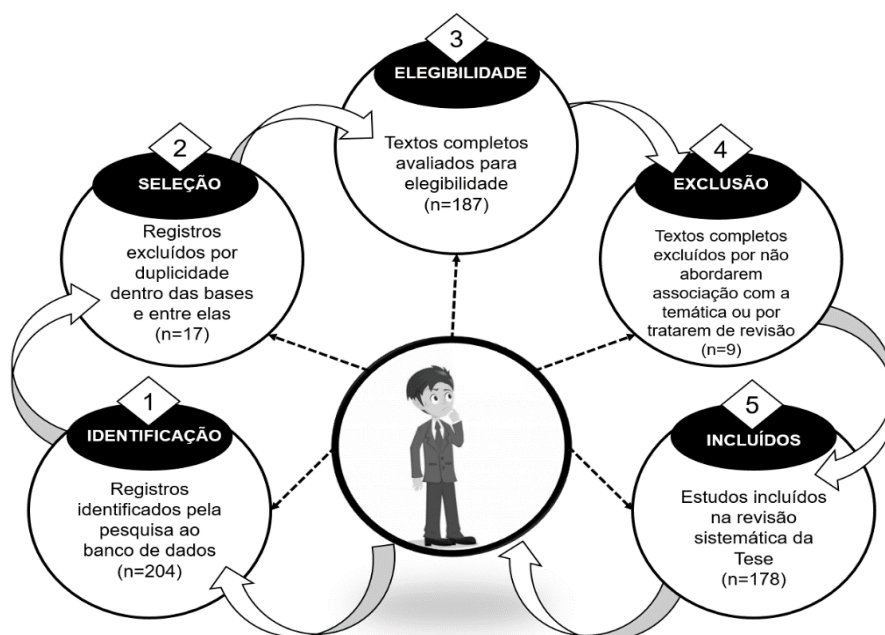
Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Por fim, a Figura acima representa um modelo conceitual, exemplificando como foi desenvolvida a base metodológica da pesquisa bibliométrica, seguindo suas lacunas para tomada de decisões.

### 3. Resultados e Discussões

A nível internacional, foram identificados 204 artigos na base de dados, diretamente relacionados com a macrotemática. Desse quantitativo preliminar, 17 artigos foram retirados por apresentar duplicidades entre si, tanto no título como no resumo. Consequente, após uma leitura minuciosa do escopo textual, 09 artigos foram excluídos por se tratarem de revisão e, por fim, sendo incluídos 178 artigos ao final desse processo decisório. Esse procedimento de seleção e elegibilidade está representado na Figura 2, a seguir.

Figura 2 - Fluxograma representativo do processo de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos artigos na revisão integrativa da literatura na dimensão internacional.



Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Foram enquadrados 178 artigos, dos quais 112 são de língua portuguesa e 66 de língua inglesa. Os anos de maior publicação foram 2010, com 21,35%; 2011, com 17,98% das publicações, e 2012, com 14,61% (Tabela 2), o que demonstra que a temática é contemporânea e um problema estudado no mundo, com preocupação técnico-científica para a saúde humana, principalmente, a partir do ano de 2010, quando foi notificado pelas agências de monitoramento o acréscimo de queimadas na região Norte e Centro-Oeste do Brasil, acrescendo a emissão de particulados no ar, corroborando com os agravos na saúde humana.

Tabela 2 - Descrição e ordenamento dos anos de publicação dos artigos.

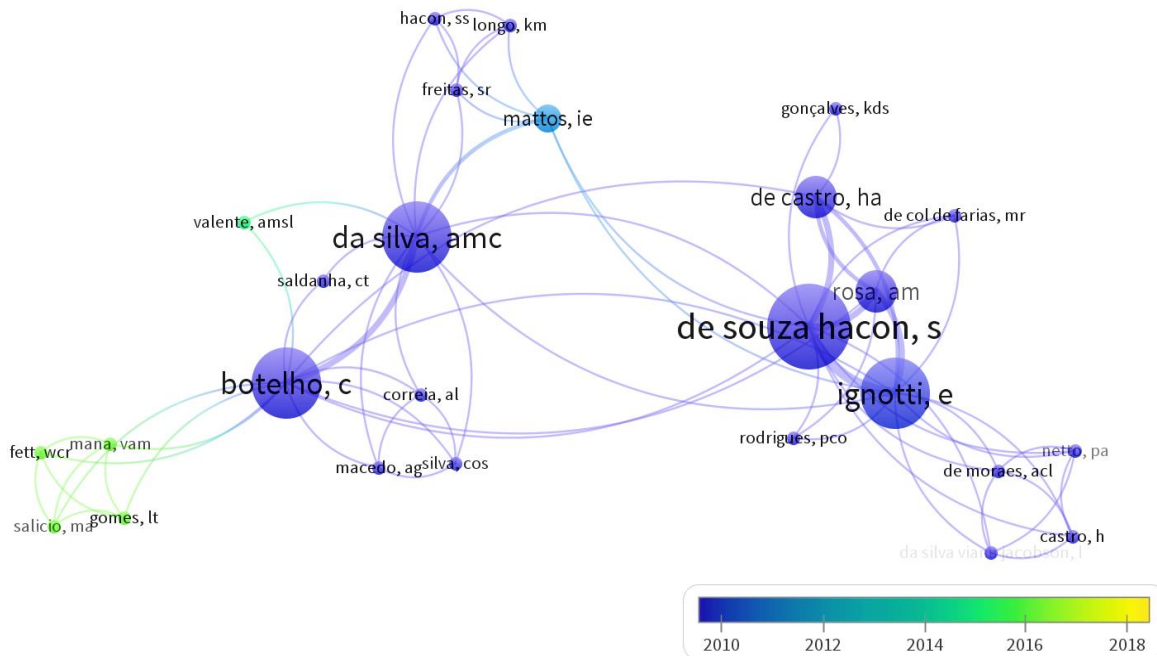
Anos de Publicação	Nº de Artigos Publicados	(%)
2010	38	21,35
2011	32	17,98
2012	26	14,61
2013	21	11,80
2014	19	10,67
2015	16	8,99
2016	12	6,74
2017	09	5,06
2018	05	2,80
<b>Total</b>	<b>178</b>	<b>100</b>

Fonte: Adaptado de Alcantara e Sampaio (2017)



Após a seleção e extração dos dados, esse foram compactados e submetidos no aplicativo VOSviewer 1,6. Subsequente a esses procedimentos, foi possível identificar os principais autores e a projetar a “rede de interações” entre eles, conforme ilustra-se a Figura 3.

Figura 3 - Rede de interações entre os principais autores da macrotemática



Fonte: Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Ressalta-se que a maioria dos artigos foram publicados com maior frequência entre os anos de 2010-2012, considerado nesse contexto como a série de maior divulgação científica, coincidindo com os muitos problemas ambientais que “assustaram” a comunidade científica como, por exemplo, aumento do desmatamento e focos de queimadas na Amazônia e queima da palhada da cana-de-açúcar na região Médio Norte do Estado de Mato Grosso, mesmo já sancionada a Lei nº 8.817, de 15 de Janeiro de 2008, que proibia essa atividade.

No sistema “rede de interações”, observa-se pressupostos teóricos como De Souza Hacon, Ignotti, Botelho, Da Silva, Rosa e De Castro como os que representam maior produtividade científica relacionada com a temática de pesquisa, se destacando na rede por exibirem 3 ou mais publicações com autoria ou coautoria em artigos científicos durante a série de 2010-2018. Com a abordagem bibliométrica foi possível destacar também a frequência sazonal dos 10 principais autores que mais apareceram na janela temporal de análise sistêmica, conforme identificados na Tabela 3.

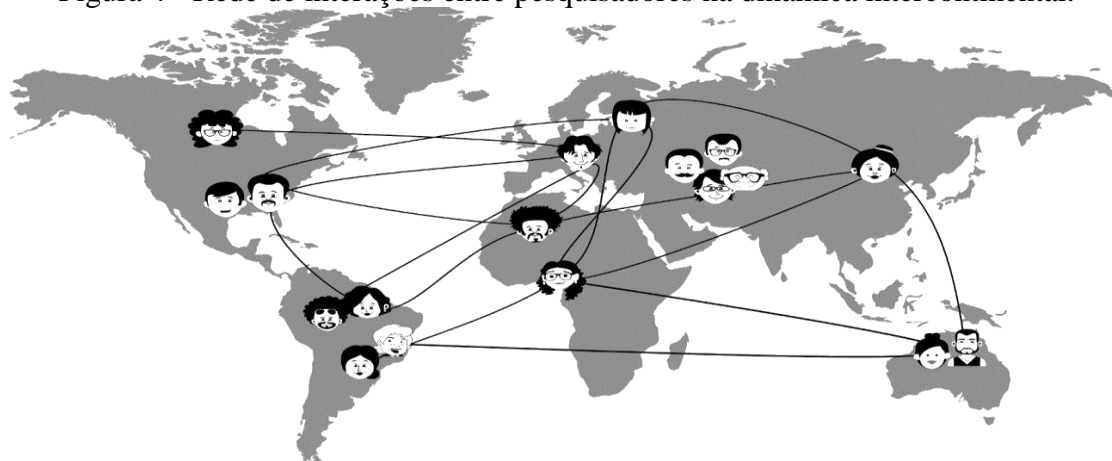
Tabela 3 - Descrição da frequência sazonal de citações e publicações dos principais autores na dimensão internacional

Principais Autores	Frequência de Citações	Nº Total de Publicações (Autoria e Coautoria)
Hacon <i>et al.</i>	6	13
Ignotti <i>et al.</i>	5	12
Rosa <i>et al.</i>	3	09
De Castro <i>et al.</i>	3	08
Botelho <i>et al.</i>	5	07
Da Silva <i>et al.</i>	5	05
Nascimento <i>et al.</i>	3	01
Pereira <i>et al.</i>	3	01
Arbilla <i>et al.</i>	3	-
Robeiro <i>et al.</i>	5	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Para OMS (2018) estudos interdisciplinares com base na macrotemática “Sociedade, Ambiente e Saúde” é de preocupação mundial, principalmente quando o modelo de desenvolvimento de um país acaba interferindo no sistema ambiente de outros, agravando os riscos à saúde. Essa conexão de estudos é compartilhada por pesquisadores com expertise de diversos países como, por exemplo, Estados Unidos, Brasil, Inglaterra, Suíça, África do Sul, Rússia, Polônia, França, Austrália, entre outros, que compartilham resultados expressivos por meio de revistas internacionais, criando assim, uma rede intercontinental, conforme ilustra ludicamente a Figura 4.

Figura 4 - Rede de interações entre pesquisadores na dinâmica intercontinental.

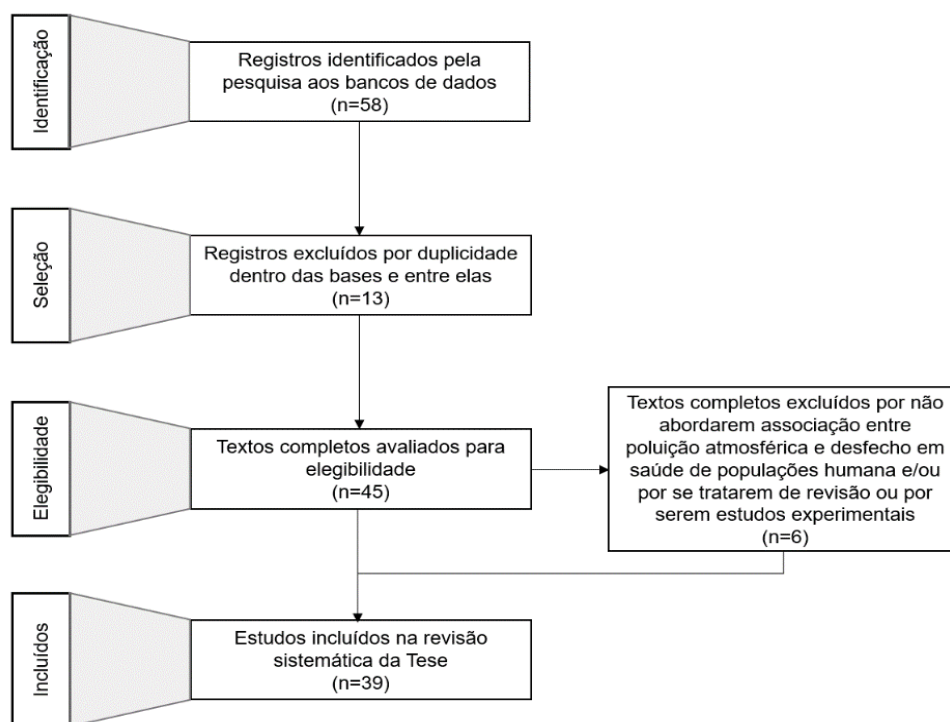


Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

A nível nacional, foram identificados 59 artigos que atendessem, a primeiro momento, a demanda da pesquisa. Entretanto, a partir de uma leitura mais aprofundada no escopo textual,

13 artigos foram excluídos por apresentarem duplicidade na base de dados. Posterior, na fase de elegibilidade, 6 artigos foram descartados por não abordarem a associação entre poluição e desfecho em saúde, a priori, por se tratarem de artigos de revisão e/ou ensaios clínicos com humanos. Essa fase sistêmica está evidenciada na Figura 5.

Figura 5 - Fluxograma representativo do processo de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos artigos na revisão integrativa da literatura, Brasil, 2018.



Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Nesse sentido, foram enquadrados 39 artigos, dos quais 28 são de língua portuguesa e 11 de língua inglesa. Os anos de maior publicação foram 2014, com 25,64%; 2013, com 23,07%, e 2012, com 12,86% das publicações (Tabela 4), o que demonstra que o interesse sobre as temáticas é também crescente e crítico-preocupante para a comunidade científica brasileira.

Tabela 4 - Descrição e ordenamento dos anos de publicação dos artigos

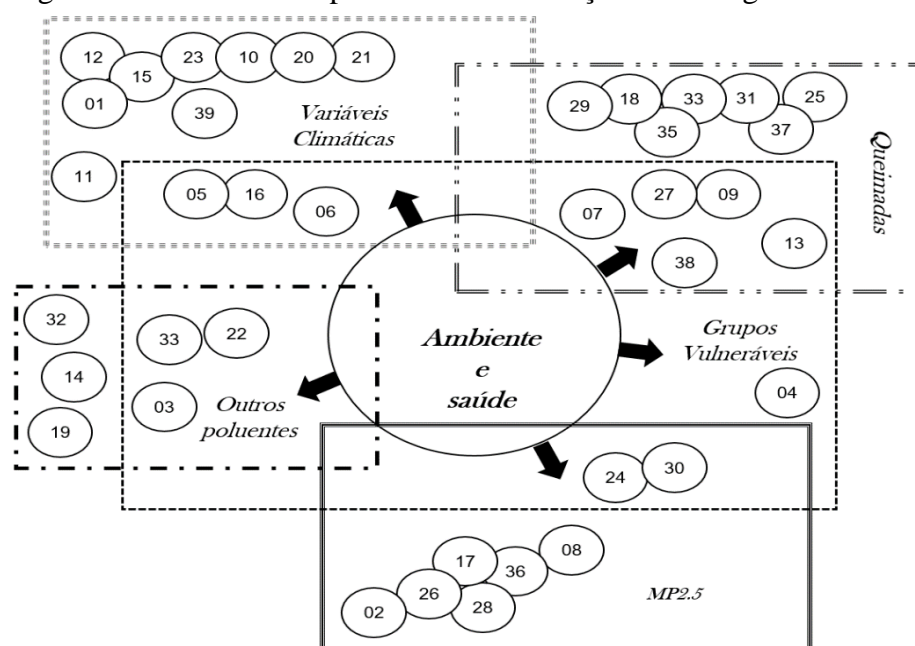
Anos de Publicação	Nº de Artigos Publicados	(%)
2010	03	7,69
2011	02	5,12
2012	05	12,86
2013	09	23,07

2014	10	25,64
2015	03	7,69
2016	04	10,25
2017	02	5,12
2018	01	2,56
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Subsequentemente, após a primeira categorização temática, foi priorizado uma releitura completa do corpo textual dos artigos e, logo, providenciado uma nova readequação por similitude de conteúdo. Neste segundo momento foi possível relacionar os agentes causadores (MP<sub>2.5</sub>, queimadas, variáveis e mudanças climáticas e outros) com os desfechos em saúde (DAR), além de grupos sociais vulneráveis, possibilitando traçar uma teia interdisciplinar dos artigos, conforme demonstra a Figura 6.

Figura 6 - Teia interdisciplinar com as interações dos artigos a nível nacional.

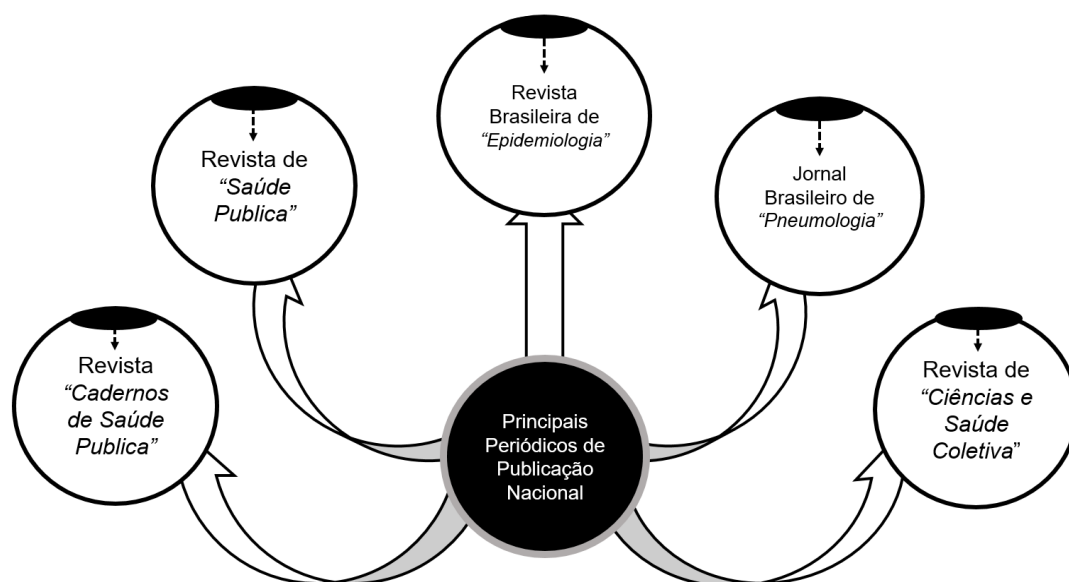


Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Para Braile et al. (2007) e Ruiz et al. (2009) é indiscutível o papel das revistas científicas para comunicar e tornar públicos o debate e o avanço da ciência, com a ruptura de antigos paradigmas e o estabelecimento de novos, em um ciclo de renovação que é uma das bases do processo científico. As indexações periódicas também são importantes nessa conjuntura de estudos, por se tratar da escolha do meio de comunicação do pesquisador em disseminar a ciência e os conhecimentos produzidos. Para uma revista, a indexação nas bases de dados

significa reconhecimento de mérito, aval à qualidade de seus artigos e, conseqüentemente, para seus autores. Assim, na dimensão nacional, os principais periódicos científicos escolhidos pelos autores e coautores para publicação de seus estudos nessa pesquisa estão representados na Figura 7.

Figura 7 - Principais periódicos científicos nacionais escolhidos pelos autores para publicações de artigos associados com a macrotemática.



Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Nesse sentido, na Tabela 5, foram levantados apenas os periódicos que enfatizaram os temas descritos como “palavras-chaves”, conforme mencionado anteriormente. Dos 39 artigos incluídos, percebeu-se que o tema foi identificado em 10 artigos na área de Saúde Coletiva, correspondendo a (25,62%), 8 artigos na área de Ciências Ambientais (20,51%), 7 artigos na área Interdisciplinar (17,95%), 5 artigos na área de Enfermagem (12,82%) e 3 artigos nas áreas de Medicina I (7,7%), Geociência (7,7%) e Planejamento Urbano e Regional (7,7%).

Tabela 5 - Códigos, Revistas, Áreas-Eventos de Publicação a nível Nacional

ISSN	Título	Área de Aval.	Classif.	Nº. Public.	%
0102-311x	Cadernos de Saúde Pública	Ciências Ambientais	A2	3	7,7
		Enfermagem	B1	0	-
		Interdisciplinar	A2	2	5,13

		Medicina I	B2	0	-
		Saúde Coletiva	A2	1	2,56
		Ciências Ambientais	A2	2	5,13
0034-8910	Revista de Saúde Pública	Enfermagem Interdisciplinar	A2	0	-
		Planej. Urbano e Regional	B1	2	5,13
			A1	3	7,69
		Ciências Ambientais	B1	1	2,56
1980-5497	Revista Brasileira de Epidemiologia	Enfermagem	B1	2	5,13
		Geociências	B2	0	-
		Interdisciplinar	B1	3	7,7
		Saúde Coletiva	B1	0	-
		Enfermagem	B1	2	5,13
1982-3258	Revista Ciência e Saúde Coletiva	Geociências	B2	3	7,7
		Interdisciplinar	B1	0	-
		Saúde Coletiva	B1	1	2,56
		Ciências Ambientais	B2	2	5,13
1806-3713	Jornal Brasileiro de Pneumologia	Enfermagem	B1	1	2,56
		Interdisciplinar	B1	0	-
		Medicina I	B2	3	7,7
		Saúde Coletiva	B2	4	10,25
				<b>39</b>	<b>100</b>

Fonte: Sucupira Capes (2018).

Salienta-se que na Tabela 6, expõe a econometria das informações distribuída por regiões brasileiras, que mensurou os principais estudos ecológicos e epidemiológicos associados a exposição de grupos sociais a poluentes atmosféricos no Brasil. Desta forma, foram abrangidos 8 artigos para a região Norte, correspondendo a (20,51%), 3 artigos para a região Sul (7,69%), 10 artigos para a região Centro-Oeste (25,64%), 2 artigos para a região Nordeste (5,13%) e 16 artigos para a região Sudeste (41,03%).

Tabela 6 - Distribuição do levantamento econométrico das publicações sobre os principais estudos ecológicos e epidemiológicos por regiões brasileiras.

Regiões Brasileiras	Nº. Publicações	%
Norte	8	20,51
Sul	3	7,69
Centro-Oeste	10	25,64
Nordeste	2	5,13

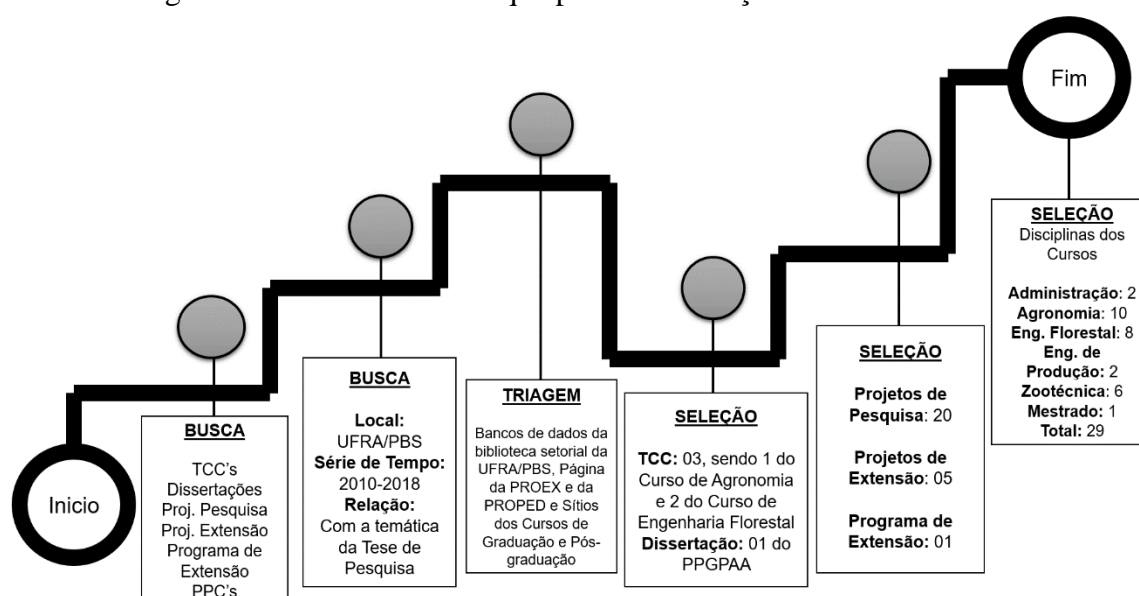


Sudeste	16	41,03
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Para dimensão local, os atributos de busca foram inseridos na plataforma GNUteca - Biblioteca Lourenço José Tavares Vieira da Silva, busca interna - Biblioteca da Ufra-Parauapebas. Nessa base, foram acessados os repositórios de TCC's e dissertações de mestrado defendidos no mesmo período citado para os níveis anteriores. Os projetos de pesquisa, extensão e programa de extensão foram acessados no banco de dados localizados nos sítios eletrônicos da PROPED e PROEX-UFRA e as disciplinas (eletivas e obrigatórias) foram extraídas dos PPC's, analisando a parte documental de cada curso de graduação e pós-graduação, no sítio oficial da página da UFRA-Parauapebas. Os procedimentos de seleção, exclusão e elegibilidade estão descritos na Figura 8.

Figura 8 - Caracterização do processo metodológico de busca, seleção, triagem, exclusão e elegibilidade de documentos que possui associação com a macrotemática



Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

A escolha dessa Instituição de Ensino Superior - IES se deu a partir de alguns critérios pré-estabelecidos como, idoneidade pública, por estar localizada dentro dos limites territoriais da Mesorregião Sudeste do Pará, por ter influência direta na formação humana profissional para atender a região de estudo e por disponibilizar acesso aos bancos de dados de forma transparente e gratuita. Os resultados dessa busca bibliométrica estão quantificados na Tabela 7, a seguir.

Tabela 7 - Quantificação de TCC's, Dissertações, Projetos de Pesquisa, Extensão e Programa de Extensão que possuem títulos e resumos associados a temática de pesquisa entre os anos de 2010-2018.

<b>Variáveis Anos</b>	<b>TCC</b>	<b>Dissertação de Mestrado</b>	<b>Projeto de Pesquisa</b>	<b>Projeto de Extensão</b>	<b>Programa de Extensão</b>
2010	-	0	1	0	0
2011	-	0	3	0	0
2012	1	0	0	0	0
2013	-	0	0	1	0
2014	-	0	4	0	0
2015	2	0	0	0	1
2016	-	0	1	0	0
2017	-	1	2	2	0
2018	-	0	9	2	0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Foram quantificados 3 (três) TCC's, 1 (uma) dissertação de mestrado, 20 (vinte) projetos de pesquisa, 5 (cinco) projetos de extensão e 1 (um) programa de extensão que exibiram de forma direta e indireta agregação com a macrotemática abordada nesse estudo. Contudo, observa-se que no ano de 2018 houve uma maior demanda de projetos de pesquisa cadastrados na PROPED - Pró-Reitoria de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico - UFRA devido a participação do corpo docente no Edital de seleção pública de pesquisas científicas e tecnológicas nº 03/2018, Banco da Amazônia - BASA, oportunizando captação de recursos externos, sendo obrigatório o cadastro formal e a carta de anuência da Pró-Reitoria como requisito a envio e participação.

O objetivo desse edital foi selecionar projetos de pesquisa científica e tecnológica aplicada na Amazônia Legal, visando desenvolvimento das ações de pesquisas e de transferência tecnológica, nas áreas prioritárias, elencadas pelo Banco da Amazônia. Em sinopse, inscreveram-se 664 propostas oriundas de todos os Estados que fazem parte da Amazônia Legal.

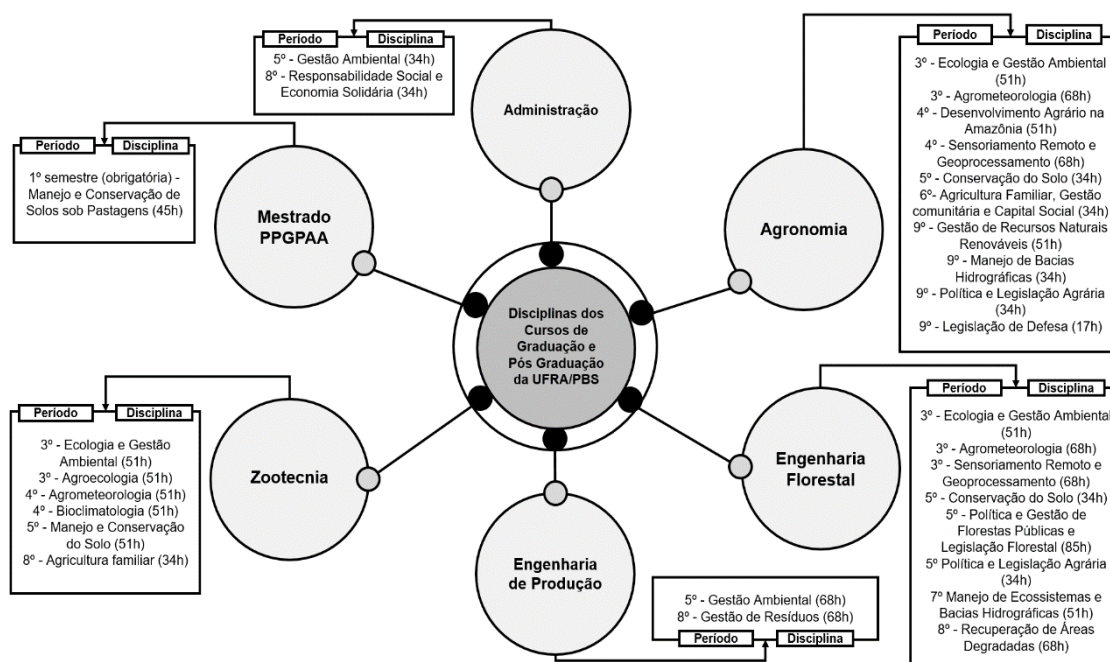
Dentre as recebidas, o setor destaque foi o de Biotecnologia/Fitoterápicos/Etnobotânica (229), correspondendo a 34% da demanda de projetos, mostrando que o bioma amazônico tem gerado grandes preocupações quanto à preservação e uso sustentável de seus recursos naturais, enquanto os voltados para o estudo dos Recursos Florestais e Hídricos/Meio Ambiente corresponderam a 20%. Na sequência, propostas ligadas à Agricultura (16%) e Produção Animal (13%) também tiveram grande representação dentre os temas das pesquisas. Ao todo, foram aprovados 15 projetos de pesquisa, correspondendo a 34% do Estado do Pará, 20% da

Amazonas, 14% de Rondônia, 7% de Tocantins, 7% Mato Grosso, 7% Maranhão, 6% Roraima e 5% Acre.

Um indicador preocupante e que reflete a relação comunidade x sociedade é o efetivo de projetos de extensão e/ou programas de extensão devidamente cadastrados. Nesse contexto social ao qual a Universidade está inserida, percebe-se um número mínimo de projetos extensionista, sistematizando um desequilíbrio entre o tripé ensino-pesquisa-extensão, que pode influenciar na formação do discente, dificultando-o em assimilar a importância da relação interpessoal e feedback com a sociedade. Esse desfecho é preocupante, uma vez que a Universidade não possui uma política de extensão universitária transparente, o que dificulta disseminar o verdadeiro conceito de extensão e seus benefícios de inclusão social e de forma humana para/com a sociedade.

Desta forma, para finalizar a análise sistêmica a nível local, foi proferida uma investigação simples direta nos PPC's dos cursos de graduação e pós-graduação ofertados no Campus da UFRA-Parauapebas, visando ressaltar o título e ementa de cada disciplina, bem como períodos e carga horária, evidenciando o repertório a que possui similaridades com a macrotemática de estudo, conforme mostra a Figura 9.

Figura 9 - Períodos, carga horária e disciplinas dos cursos de graduação e pós-graduação da UFRA/Parauapebas regidos nos Projetos Políticos Pedagógicos do Curso e que possuem títulos e ementas associados com a temática de pesquisa.



Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Salienta-se que, no total, foram quantificadas 29 disciplinas. O que se percebe é que todos os cursos vigentes possuem 2 ou mais disciplinas relacionadas, embora, não constatarem nenhuma disciplina que apresentasse ementa fortemente correlacionada. É perceptível que cursos da área de ciências agrárias estão mais cogitados em formar profissionais para atender a demanda agrícola, que nesse cenário, cresce como uma “pressão” de impacto ao ambiente na região. Em um outro olhar, cursos com perfis mais tecnológicos possuem poucas disciplinas com conteúdos na área de sociedade, ambiente e saúde, ainda, proporcionando poucas perspectivas de discussão e criação de espaços mais “dialógico” com grupos sociais.

Assim, em se tratando da formação profissional, é notório que os profissionais recém-formados nessa área de conhecimento encontraram desafios em relacionar-se com grupos sociais diversificados, o que poderá limitar suas expectativas, habilidades, conhecimentos, percepção, reflexão, julgamento e posicionamento crítico sobre o enredo de assuntos cujo julga-se “polêmicos”, por exemplo, produção x criação ambiental. Portanto, diante dos fatos citados, é preciso mudanças de pensamento que comunguem da mesma força de trabalho, garantindo a qualidade de Cidadania Ambiental.

#### 4. Considerações Finais

Com a aplicação da pesquisa bibliométrica, infere-se que a relação entre Sociedade, Ambiente e Saúde é discutida de forma indissociável e apresenta evolução crescente na literatura, uma vez que seus conceitos estão demasiados em debater a *causa e efeito* de determinado desfecho.

Contudo, essa perspectiva que se abre de estudos conectados por meio de uma revisão integrativa ainda é bastante contemporânea. Nesse atual panorama de mudanças políticas, sobretudo, gerindo uma crise humanitária, há uma necessidade de estudos interdisciplinares e abordagens integradas na análise e solução de problemas de Ambiente e Saúde, ampliando o olhar sobre os efeitos, incorporando as causas e os determinantes e apontando para soluções preventivas mais efetivas das populações e dos ecossistemas, principalmente, quando essas saídas são refletidas e acordadas a partir do olhar sistêmico dos grupos sociais envolvidos.

Esse campo de estudo vem apresentando nos últimos anos um grande potencial para a realização de pesquisas em redes, visto que o debate em torno da problemática ambiental e seu impacto na saúde acentuou-se nas últimas décadas. Atualmente, um dos maiores desafios postos aos pesquisadores é investigar quais as relações entre os movimentos de transformações ambientais globais e seus vários desdobramentos, entre os quais se destacam os impactos à saúde da população, principalmente em áreas de intensa transformação geográfica e geopolítica, que nessa conjunção dialógica, é retratada pela Amazônia paraense e seus enredos naturais.

Com a possibilidade do exercício da pesquisa bibliométrica, foi favorável a estratégia da divisão de busca por *palavras-chaves* conexas a *níveis de abrangência*, assim, corroborando com a medição quanto ao alcance de seu conteúdo. Nesse estudo, foram considerados três níveis focais atribuídos de forma decrescentes, compilados em *Internacional* ou *Intercontinental* (mundo), *Nacional* (Brasil) e *Local* (região Sudeste do Pará). A nível internacional, o melhor achado foi observar as interações dos autores por meio de uma rede interdisciplinar, coerentes com a macrotemática de estudo. Nessa ocasião, destaca-se dois pressupostos teóricos que apresentaram maior proporção de estudos interligados sendo, as pesquisadoras Dr<sup>a</sup>. Sandra de Souza Hacon e a Dr<sup>a</sup> Eliane Ignotti, ambas com nacionalidade brasileira e, atualmente, fazem parte do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da UNEMAT-Mato Grosso, Brasil.

As pesquisadoras possuem expertises com a problemática e são referências na linha de pesquisa em Análise socioambiental do Pantanal, Amazônia e Cerrado, cultivando trabalhos em parcerias com várias instituições internacionais, compartilhando conhecimentos, tecnologias e recursos humanos. No início do ano de 2009, contiveram uma importante participação nos avanços com pesquisas desenvolvidas na Amazônia Brasileira, intervindo com

projetos de pesquisas financiados por agências de fomento internacionais e nacionais, na área de Ambiente e Saúde, com pioneirismo de trabalhos nas cidades de Alta Floresta e Tangará da Serra, Mato Grosso. Apesar das inúmeras dificuldades e insegurança de adentrar as áreas sentinelas, iniciativas como essas exigem transformações na própria sociedade, pois as pesquisas em Ambiente e Saúde buscam subsidiar políticas, programas e ações que garantam maior justiça ambiental.

Quanto ao nível nacional, observou-se inúmeros estudos realizados com grupos populacionais diferenciados na região Norte do Brasil. Ainda que a região Sudeste brasileira vem preocupando a comunidade científica no alerta ao risco a saúde humana, muito provável devido a poluição atmosférica advindas dos processos indústrias, concomitantemente, a região Norte dispara-se nas estatísticas nacionais como uma “*preocupação intercontinental*”, um alerta devido os intensos avanços da fronteira agrícola e dos processos indústrias, com realce na mineração, energia, carvão e madeira, colocando em risco os recursos naturais, a cultura local, a qualidade de vida e a soberania alimentar das comunidades rurais, urbanas, povos tradicionais e indígenas.

Esses agravos caminham na contramão da proposta dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - Agenda 2030, principalmente, dos ODS 3 e 13, restringindo a jusante atingir metas como, 3.2 - Até 2030, acabar com as mortes evitáveis de recém-nascidos e crianças menores de 5 anos, com todos os países objetivando reduzir a mortalidade neonatal para pelo menos 12 por 1.000 nascidos vivos e a mortalidade de crianças menores de 5 anos para pelo menos 25 por 1.000 nascidos vivos e 13.3 - Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima.

E por fim, quanto aos resultados observados a nível local, esses por sua vez evidenciaram uma preocupação maior com o perfil socioprofissional que a Universidade está formando e entregando a sociedade. Nessa fase da pesquisa bibliométrica, a análise que se faz é que os cursos graduação e pós-graduação da UFRA-*Campus* Parauapebas alinham-se nas perspectivas de atender ao mercado econômico-propulsor da região, que nessa falácia, responde por uma demanda maior de mão de obra para a mineração. Entretanto, o que se releva nessa crítica construtiva não é somente formar o profissional para atender a demanda de tal seguimento mas sim, garantir que os saberes passados a esse profissional sejam conexos com a prática, possibilitando-o compreender a relação sociedade e meio ambiente e seu papel como “*mente pensante*”.



O maior ponto crítico-discursivo nesse assunto está embasado no que diverge da relação das disciplinas desses cursos com o atual retrocesso ambiental ou, principalmente, quando essas disciplinas são mantidas como minorias ou pouco influentes nos PPC's. Em casos como cursos de frente tecnológica, a exemplo do Curso de Bacharel em Engenharia de Produção, esse cenário torna-se preocupante, uma vez que o perfil desse curso ainda está sendo construído e há uma necessidade formar cidadãos que possa compreender, discutir, debater e refletir as melhores formas e métodos de garantir os processos e produtos com sustentabilidade, atendendo a demanda econômica e a socioambiental do mercado.

A UFRA possui um papel de importância social, econômica e cultural na região de estudo. Além de ser Instituição Pública de Ensino, vem contribuindo cada vez mais para o desenvolvimento regional. Com a sua chegada e consolidação institucional na região Sudeste da Amazônia paraense, está conseguindo, contribuir com a qualidade de vida dos grupos sociais, reforçando a idoneidade do tripé ensino-pesquisa-extensão, criando sua própria identidade.

Dessa forma, um dos grandes desafios da atualidade está no processo de criação de uma identificação própria de estudos contemporâneos em Ambiente e Saúde, incorporando o território em sua dimensão social, cultural, econômica e ambiental, como um campo fértil para análises e ações, que ainda está em construção, pois, como observado na esfera local, a lógica de planejamento e gestão para formação de recursos humanos ainda segue uma abordagem voltada para atender as perspectivas do agronegócio, o que dificulta a consolidação desse campo nas discussões entre meio e sociedade, limitando os estudos e incrementando as dificuldades nos diálogos e parcerias institucionais.

## **5. Agradecimentos**

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio na formação de recursos humanos, a partir do Programa de Formação Doutoral Docente (PRODOUTORAL), a Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, pelas condições de trabalho e acesso ao banco de dados da biblioteca e, por fim, ao PPGCA-UNEMAT, pelas contribuições e ensinamentos quanto a metodologia de pesquisa e ferramenta de busca, durante a disciplina de Seminários Avançados.

## 6. Referências

- Alcantara, L. C. S., Sampaio, C. A. C. (2017). Bem Viver como paradigma de desenvolvimento: utopia ou alternativa possível? *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 40, 2017.
- Anjos, I. B., Ferreira, M. E. M. C. (2012). Estudo das internações por doenças respiratórias e a variabilidade climática em Maringá-Paraná. Geoinf: *Revista do Programa de Pós-graduação em Geografia*, V. 3, N. 2, P. 56-81.
- Araújo, C. A. A. (2006). BIBLIOMETRIA: evolução histórica e questões atuais. *Em Questão*, v. 12, n. 1, p. 11-32.
- Ávila, P. L. R., Brito, J. I. B. (2015). Relação entre a oscilação decadal do pacífico e a variabilidade de precipitação de campina grande, PB. *Ciência e natureza*, 37(1).
- Bezerra Alves, T. L. B., Azevedo, J., Santos, C., Azevedo, P. (2015). Influência das variações climáticas na ocorrência de doenças das vias aéreas superiores no município de Monteiro–PB. *Ciência e natureza*, v. 37(3).
- Braile, D. M., Brandau, R., Monteiro, R. (2007). A importância da indexação para as revistas científicas. *Rev. Bras. Cardiol. Invasiva*, v. 15, n. 4, p. 341-342.
- Carmo, C. N., Hacon, S., Longo, K. M., Freitas, S., Ignotti, E., Leon, A. P. D., Artaxo, P. (2010). Associação entre material particulado de queimadas e doenças respiratórias na região sul da Amazônia brasileira. *Rev. Panam. Saúde Pública*, 27(1).
- Carvalho, T. S., Magalhães, A. S., Domingues, E. P. (2016). Desmatamento e a contribuição econômica da floresta na Amazônia. *Estudos Econômicos*, São Paulo, 46(2), 499-531.
- Côrtes, J. C., D'Antona, A. O. (2016). Fronteira agrícola na Amazônia contemporânea: repensando o paradigma a partir da mobilidade da população de Santarém-PA Bol. Mus. Paraense. Emílio Goeldi. *Ciências Humanas*, Belém, v. 11, n. 2, p. 415-430. DOI: 10.1590/1981.81222016000200005
- De Camargo, M. G., Furlan, M. M. D. P. (2011). Resposta fisiológica do corpo às temperaturas elevadas: exercício, extremos de temperatura e doenças térmicas. *Saúde e Pesquisa*, v. 4, n. 2, p. 102-112.
- Dimensions (2018). *Recriando a descoberta e o acesso à pesquisa*. Disponível em: <https://app.dimensions.ai/discover/publication> Acesso em: 10 de dez. 2018.
- Domingues, M. S., Bermann, C. (2012). O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. *Ambiente & Sociedade*, 15.2: 1-22.
- Ferreira, M. D. P., Coelho, A. B. (2015). Desmatamento recente nos estados da Amazônia Legal: uma análise da contribuição dos preços agrícolas e das políticas governamentais. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 53, n. 1, p. 91-108.

Fonseca-Morello, T., Ramos, R., Steil, L., Parry, L., Barlow, J., Markusson, N., Ferreira, A. (2017). Queimadas e incêndios florestais na Amazônia brasileira: porque as políticas públicas têm efeito-limitado. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 19-40.

Freitas, C. U., Junger, W., Leon, A. P. D., Grimaldi, R., Silva, M. A. F. R., Gouveia, N. (2013). Poluição do ar em cidades brasileiras: selecionando indicadores de impacto na saúde para fins de vigilância. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 22, n. 3, p. 445-454.

Gonçalves, K., Castro, H., Hacon, S. S. (2012). As queimadas na região amazônica e o adoecimento respiratório. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, n. 6, p. 103-109.

Hacon, S. S., Costa, D., Siqueira, A., Pinheiro, S., Gonçalves, K., Oliveira, A. (2016). *Vulnerabilidade, riscos e impactos das mudanças climáticas sobre a saúde do Brasil*. Em Terceira Comunicação Nacional sobre Mudanças Climáticas à UNFCC. TCN-UNFCC.

Ibge – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2014). *Produto interno bruto dos municípios*. Contas Nacionais, nº 43. Rio de Janeiro-RJ.

Ibge – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2014). Estimativas populacionais para os municípios brasileiros, em Primeiro de julho de 2014. Rio de Janeiro-RJ.

Ignotti, E., Valente, J. G., Longo, K. M., Freitas, S. R., Hacon, S. S., Artaxo, P. N. (2010). Impact on human health of particulate matter emitted from burnings in the Brazilian Amazon region. *Rev. Saúde Pública*, 44(1):121-130.

Inpe - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. (2018). *Boletim mensal de focos de incêndios do mês de setembro de 2018*. Disponível em: [https://www.semas.pa.gov.br/wpcontent/uploads/2016/01/Boletim\\_Mensal\\_Queimadas\\_09\\_2018\\_V03.pdf](https://www.semas.pa.gov.br/wpcontent/uploads/2016/01/Boletim_Mensal_Queimadas_09_2018_V03.pdf) Acesso em: 10 de set. de 2018.

Lima, V. M., Costa, S. M. F., Ribeiro, H. (2017). Uma contribuição da metodologia DPSIR para o estudo de uma pequena cidade na Amazônia: Ponta de Pedras, Pará, Brasil. *Rev. Saúde Soc.* vol. 26, n.4, pp.1071-1086. DOI: 10.1590/s0104-12902017170861.

Marcuzzo, F. F. N., Romero, V. (2013). Influência do El Niño e La Niña na precipitação máxima diária do Estado de Goiás. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 28, n. 4, p.96-101.

Mario, M. P. J. (2012). *Poluição atmosférica como condicionante no processo de ocupação do espaço urbano: análise na cidade de Porto Alegre - RS*. 2012. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Industrial) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre-RS.

Mattos, Lincoln. (2004). Bibliometria: a metodologia acadêmica convencional em questão. *ERA-eletrônica*, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 12-22. Disponível em: <http://www.era.com.br/artigos/2199.pdf>. Acesso em: 17 de dez. 2018.

Miguel, J. C. H. (2018). Tecnopolíticas das mudanças climáticas: modelos climáticos, geopolítica e governamentalidade. *História*, v. 24, n. 4, p. 969-987.

Mingoti, R., Brasco, M. A., Wilson, A., Holler, W. A., Elio, L. F. C., Spadotto, A. (2014). *MATOPIBA: caracterização das áreas com grande produção de culturas anuais*. Brasília: Embrapa GT, Relatório Técnico.

Minayo-Gomez, C. (2011). Produção de conhecimento e intersetorialidade em prol das condições de vida e de saúde dos trabalhadores do setor sucroalcooleiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 16, p. 3361-3368.

Oliveira, T. J. A., Piffer, M. (2017). O desenvolvimento regional do Centro Norte brasileiro: uma abordagem a partir da teoria de Douglass North. *Revista Política e Planejamento Regional*, 4.2: 211-228.

OPA/OMS - Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde. (2010). *Atlas de Desenvolvimento Sustentável e Saúde*. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/images/stories/Atlas/opas\\_atlas\\_inicio.pdf?ua=1](https://www.paho.org/bra/images/stories/Atlas/opas_atlas_inicio.pdf?ua=1) Acesso em: 02 de set. 2018.

Pereira, V. S., Rosa, A. M., Hacon, S. S., Castro, H. A. D., Ignotti, E. (2011). Análise dos atendimentos ambulatoriais por doenças respiratórias no Município de Alta Floresta-Mato Grosso-Amazônia brasileira. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 20, n. 3, p. 393-400.

Rodrigues, P. C. O., Ignotti, E., Hacon, S.S. (2017). Climatic variability and morbidity and mortality associated with particulate matter. *Revista de Saúde Pública*, v. 51, p.20-29.

Rocha, L. R. L., Fagg, C. W. (2016). A correlação entre doenças respiratórias e o incremento das queimadas em Alta Floresta e Peixoto de Azevedo norte do Mato Grosso-Amazônia Legal. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, v. 6, n. 1, p.64-71.

Roman, V. V. L., Júnior, A. C. J., Nascimento, L. F., Cesar, A. C. (2015). Efeitos de poluentes do ar e doenças respiratórias utilizando dados estimados por modelo matemático. *Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, v. 10, n. 4, p.10-17.

Ruiz, M. A., Greco, O. T., Braile, D. M. (2009). Fator de impacto: importância e influência no meio editorial, acadêmico e científico. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, v. 24, n. 3, p. 273-278.

Salicio, M. A., Mana, V. A. M., Fett, W. C. R., Gomes, L. T., Botelho, C. (2016). Variáveis ambientais e níveis de monóxido de carbono exalado e carboxihemoglobina em idosos praticantes de exercício. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 21, p. 1023-1032.

Santos, D. A. S. A., De Azevedo, P. V., De Olinda, R. A., Dos Santos, C. A. C., De Souza, A., Sette, D. M., De Souza, P. M. (2017). Relação das variáveis climáticas na prevalência de infecção respiratória aguda em crianças menores de dois anos em Rondonópolis-MT, Brasil. *Ciência & saúde coletiva*, v. 22, p. 3711-3722.

Santos, V. M. (2017). A Economia do Sudeste Paraense: Evidências das Transformações Estruturais e Desenvolvimento Regional no Brasil: *Políticas Estratégicas e Perspectivas*. Brasília: IPEA.

Silva-Júnior, J. L. R., Padilha, T. F., Jordana, E. R., Rabelo, E. C. A., Ferreira, A. C. G., Rabahi, M. F. (2011). Efeito da sazonalidade climática na ocorrência de sintomas respiratórios em uma cidade de clima tropical. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 37, n. 6, p. 759-767.

Soares, A. B., Da Silva Filho, J. C. L., DE Abreu, M. C. S., De Assis Soares, F. (2011). Revisando a estruturação do modelo DPSIR como base para um sistema de apoio à decisão para a sustentabilidade de bacias hidrográficas. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, v.4(3).

Souza, K. V., Lima Barata, M. M., Santos Pereira, J. C., Strauch, J. C. M., De Castro, H. A. (2017). Análise da distribuição espacial da área de influência das queimadas de cana-de-açúcar e prevalência dos sintomas de asma em alunos do município de campos dos Goytacazes–RJ, no período de 2012 e 2013. *Hygeia*, v. 13, n. 24, p. 41-53.

Souza, A., Da Silva Santos, D. A., Caldin, L. P. G. (2017). Poluição atmosférica urbana a partir de dados de aerossóis MODIS: Efeito dos parâmetros meteorológicos. *Boletim Goiano de Geografia*, v. 37, n. 3, p. 466-483.

Vespucci, I. L., Bittencourt, B. D., Moraes, M. D. A., Rodrigues, V. D. V., Ferreira, M. E. (2018). Agricultura na Amazônia legal e sua relação com a expansão dos desmatamentos: uma análise a partir dos dados agropecuários de 2010 a 2016. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, v.15 n.27, p. 65-74.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Thiago Fernandes - 30%

Sandra de Souza Hacon - 10%

Jonathan Willian Zangeski Novais - 10%

Sandro Benedito Sguarezi - 10%

Carolina Joana da Silva - 10%

Liliane Cristine Schlemer Alcântara - 10%

Alex Dias Curvo - 10%

Thaiany Fernandes - 10%